

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO CURITIBANOS
HENRIQUE KICKOW

**DEJETO LÍQUIDO SUÍNOS ASSOCIADO A ADUBAÇÃO NITROGENADA
NA PRODUÇÃO DE PRÉ-SECADO DE AVEIA**

Curitibanos
2016

HENRIQUE KICKOW

**DEJETO LÍQUIDO SUÍNO ASSOCIADO À ADUBAÇÃO NITROGENADA NA
PRODUÇÃO DE PRÉ-SECADO DE AVEIA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Agronomia, do
campus Curitibanos da Universidade
Federal de Santa Catarina como requisito
para a obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientadora: Prof^a.Dr^a.Kelen Cristina Basso

Curitibanos

2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Kickow, Henrique

Dejeto líquido suíno associado á adubação nitrogenada na
produção de pré-secado de aveia / Henrique Kickow ;
orientadora, Kelen Cristina Basso - Curitiba, SC, 2016.
27 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitiba. Graduação em Agronomia.

Inclui referências

1. Agronomia. 2. Dejeto líquido de suíno, produção de pré
secado de aveia, adubação nitrogenada. I. Basso, Kelen
Cristina . II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Agronomia. III. Título.

RESUMO

Com o crescimento da suinocultura no Oeste Catarinense, tem-se assim um volume considerável de resíduos produzidos pelo confinamento dos animais. O resíduo gerado pela suinocultura é denominado de dejetos líquidos suínos. O dejetos suínos em sua composição tem uma grande quantidade de Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K). Este trabalho teve o objetivo de determinar a substituição total ou parcial da adubação mineral comercial de cobertura utilizada como fonte de nitrogênio para a adubação da cultura da aveia preta (*Avena strigosa*), com a utilização do DLS para a produção de pré-secado. O experimento foi realizado em blocos casualizados com 5 tratamentos, sendo estes: I) apenas adubação de base no plantio; II) adubação mineral nitrogenada de 150 Kg, dividida em 2 aplicações 50% no início do perfilhamento e 50% no pleno perfilhamento; III) aplicação de 50 m³ de DLS, dividido em 2 aplicações, 50% no início do perfilhamento e 50% no pleno perfilhamento; IV) aplicação de 50% de DLS início do perfilhamento e 50% de N mineral, no pleno perfilhamento; V) Aplicação de 100% de DLS no pleno perfilhamento, com 4 repetições, totalizando 20 parcelas. A produção de matéria seca por hectare (kg de MS/ha) apresentou melhores índices nos tratamentos III e V, sendo em média superiores aos demais tratamentos. Porém, estes não diferiram estatisticamente dos tratamentos II e IV, que receberam nitrogênio mineral. Sendo que apenas tratamento I diferiu estatisticamente das demais. A utilização de dejetos líquidos de suínos para produção de pré-secado de aveia apresentou superioridade quando comparado ao uso de nitrogênio mineral. Assim pode-se afirmar que o dejetos suínos é recomendado para a adubação de cobertura em aveia preta destinada a produção de pré-secado. Financeiramente o tratamento V, gerou uma rentabilidade em torno de 1000 reais a mais em relação ao tratamento IV, que estatisticamente não diferiu, porém o tratamento V produziu 8 fardos de pré-secado a mais por hectare.

Palavras Chave: Suinocultura. Resíduos. Financeiramente.

ABSTRACT

The development of piggery industry in the west of Santa Catarina state, unleashed some serious environmental problems related to organic residues generated in the piggery production. The residue generated it is called liquid swine manure (LSM). The swine waste in the composition has a great quantity of Nitrogen (N), Phosphorus (P) and Potassium (K). This study had the objective of determine the total or partial substitution of commercial mineral cover fertilization utilized as nitrogen source for the fertilization of black oat crop (*Avena strigosa*), with the utilization of LSM, for pre-dried production. The experiment had randomized blocks design, 5 treatments: I) only planting fertilization; II) mineral nitrogen fertilization with 150 Kg, divided in two applications of 75 Kg, one in the beginning of tillering, and the other half on full tillering; III) 50 m³ of LSM, divided in two applications, in the beginning of tillering, and full tillering; IV) 25m³ LSM in beginning of tillering, and 75 Kg mineral N on full tillering; V) 50 m³ of LSM application on full tillering, with four repetitions, totalizing 20 plots. The dried mass yield per hectare (Kg DM/ha) showed higher yields in the treatment III and V, being superior to other treatments. However, these plots did not differentiate significantly from mineral fertilization, treatment II and IV, that received mineral nutrition. Thus, it is possible claim that swine manure is recommended to cover fertilization in black oat destined to pre dried production. Financially, the treatment V, generated a better rentability, around R\$1000 more when compared to treatment IV, that statistically did not differ, but treatment V produced 8 extras pre-dried bale per hectare.

Keywords: Piggery. Residues. Financially.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -Valores de temperatura e precipitação média no período de condução do experimento.	16
Figura 2 -Croqui da área do experimento com diferentes combinações de DLS e adubo mineral.....	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características químicas do solo da área do experimento da fazenda Kickow no ano de 2015.	17
Tabela 2 - Resultados da análise química do dejetos líquido suíno proveniente da granja de suínos localizada na fazenda Kickow.	17
Tabela 3 - Produção de forragem em kg de MV (matéria verde) e MS (matéria seca) por há, porcentagem de matéria seca (%MS) e número de perfilhos por m ² (PERF M ²) de aveia preta para pré-secado, com DLS associado a adubação nitrogenada na região oeste do estado de Santa Catarina.	20
Tabela 4 - Porcentagem de folha, colmo e matéria morta da aveia preta de aveia preta para produção de pré-secado, com DLS associado a adubação nitrogenada na região oeste do estado de Santa Catarina.	21
Tabela 5 - Produção de matéria seca de folha (Kg de MS de F/há), colmo (kg de MS de C/ha) e material morto (kg de MS de MM/há), de aveia preta para pré-secado, com DLS associado a adubação nitrogenada na região oeste do estado de Santa Catarina.....	22
Tabela 6 – Produtividade de pré-secado (KG de PS/ha) e Número de fardos por hectare (N° FAR/ha) de pré-secado de aveia preta, com DLS associado a adubação nitrogenada na região oeste do estado de Santa Catarina.....	23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 A CULTURA DA AVEIA PRETA (<i>avena strigosa</i>).	12
2.2 USO DO DEJETO LIQUÍDO DE SUÍNO	12
2.3 PRODUÇÃO DE PRÉ-SECADO	13
2.4 ADUBAÇÃO NITROGENADA MINERAL E DEJETO LÍQUIDO SUÍNO.....	14
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
4 RESULTADOSE DISCUSSÃO	20
5 CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

Na região Sul do Brasil, o cultivo da aveia e azevém formam o consórcio mais utilizado para pastejo no de inverno, pois apresentam uma boa produção de matéria seca, desempenho animal e adaptabilidade ao clima de inverno da região (CARVALHO, 2010).

A aveia preta (*Avena strigosa*) começou a ser utilizada para a produção da silagem pré-secada em regiões subtropicais, pelo fato de ser uma espécie que possui alta qualidade de fibra de rápida degradação ruminal (ASSMANN et al., 2007).

Além disso, é uma forrageira de ciclo precoce o que permite o pastejo ou o corte antecipado para semeadura da cultura de verão no período correto. Quando manejada no período vegetativo correto, a aveia apresenta altos valores de proteína e pode se realizar de 2 a 3 cortes durante seu ciclo. Por essas características é uma boa alternativa para a conservação de forragem no período de inverno (CARVALHO, 2010).

O processo de fabricação de pré-secado visa a conservação de forragem com o mínimo de perdas por meio de um processo onde microrganismos em meio anaeróbico convertem carboidratos solúveis em ácidos, (PEREIRA, 2001).

Devido a baixa fertilidade dos solos brasileiros, a produção de pré-secado com a cultura da aveia preta (*Avena strigosa*) requer um custo elevado de adubação nitrogenada, pois sempre se busca uma elevada produção de forragem (PEREIRA, 2001).

Atualmente, se fala muito em desenvolvimento sustentável e conservação do meio ambiente, entrando nessa linha de pesquisa, a utilização de dejetos de suínos como biofertilizante surge como uma alternativa para melhorar as características do solo, dessa forma requerendo menos adubação mineral, e gerando mais lucratividade, além de dar uma destinação correta ao dejetos de suínos, pois, se tratado e usado de forma incorreta o mesmo tem elevado potencial poluente.

A substituição total ou parcial da adubação mineral comercial no cultivo de aveia preta com destino a produção de ensilagem pré-secada, surge como

um agente promotor de lucro, pois reduz o custo de produção sem perder produtividade, desta forma gerando mais desenvolvimento no campo.

Com o aumento da produção no setor agropecuário, vem crescendo também a produção de resíduos, o que está causando uma série de problemas ambientais, devido a grande quantidade de resíduos gerados pelo confinamento de animais, o que gera alto potencial de dano ambiental (CORDOVIL, 2009).

O resíduo produzido pelas granjas de suínos é denominado de dejetos líquido suíno (DLS), sendo que existe na sua composição existem concentrações de alguns nutrientes, Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K). Esses minerais, presentes nos dejetos são essenciais para o desenvolvimento de todas as culturas agrícolas, e podem otimizar a produção, reduzir custos, devido ao fato de ser um resíduo que necessita de um destino ambientalmente correto (PEREIRA, 2013).

No Oeste e Extremo Oeste de Santa Catarina a produção de suínos é a principal fonte de renda de muitas famílias. Porém, devido à falta de capacitação do produtor, o dejetos do suíno é descartado de forma inadequada, e assim se torna o principal agente causador de uma série de problemas ambientais (SBCS, 2004).

Uma das limitações do uso dos dejetos em culturas e pastagens é que o mesmo possui uma variada concentração de nutrientes em sua composição, pelo diferentes sistemas de produção e armazenamento. Para suprir a necessidade de N das culturas é necessário aplicar quantidades superiores às dos fertilizantes minerais para suprir as exigências nutricionais das plantas. Portanto se utilizado em excesso, pode causar acúmulo de nitrato, tanto nas plantas como nos mananciais (SBCS, 2004).

Nos diversos sistemas de produção, na sua grande maioria o dejetos líquido suíno é armazenado na forma líquida em condição de anaerobiose, tendo baixo teor de matéria seca e alto teor de N amoniacal (40-70% do N total), sendo esse N amoniacal já disponível para as plantas se aplicado no solo (AITA et al., 2006).

A aplicação de dejetos líquido de suínos promove incremento na produção de matéria seca da sucessão aveia/milho e na produtividade de

grãos de milho, comprovando assim que é viável a utilização do DLS como fonte de adubação nitrogenada (PINTO et al., 2014).

A fundamentação desta ideia vem através de uma série de problemas observados, onde o uso incorreto do DLS gerou uma série de problemas ao solo e lençol freático. Além da série de cuidados e conhecimentos que se deve ter sobre o dejetos de suínos, outro fator que limita um maior desenvolvimento no campo é o alto custo de aquisição da adubação mineral comercial para a adubação de pastagens e lavouras, assim elevando demais os custos de produção e assim na maioria das vezes limitando o desenvolvimento de pequenos produtores.

Com este trabalho objetivou-se avaliar a produção de pré-secado de aveia com o uso de DLS associado ou não ao N mineral.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A CULTURA DA AVEIA PRETA (*Avena strigosa*).

Em geral as plantas forrageiras anuais de inverno são muito utilizadas no Sul do Brasil na forma de pastos de inverno e são reconhecidas por proporcionarem elevada produção animal chegando a ganhos de peso diários superiores a 1 kg/animal e produções de leite superiores a 20 l/animal por dia, porém, seu ciclo de produção é de 100 a 120 dias (CARVALHO, 2010).

A aveia preta é uma gramínea de inverno com recomendação de plantio de março a maio, com dois sistemas radiculares, um seminal e outro de raízes permanentes. O colmo é cilíndrico, ereto e glabro, composto de uma série de nós e entrenós, caracteriza-se pelo excelente perfilhamento e possui bom desenvolvimento em solos com pH entre 5,0 e 7,0. A aveia preta pode ser pastejada ou conservada como feno ou ensilagem pré-secada ou, ainda, cortada mecanicamente para ser fornecida em cochos (FONTANELI; SANTOS; FONTANELI, 2010).

A produção de sementes varia de 600 a 1.600 quilos/hectare. Apresenta excelente valor nutritivo de até 26% de proteína bruta no início de pastejo, com boa palatabilidade e digestibilidade de 60% a 80%. É uma planta atóxica aos animais em qualquer estágio vegetativo. A produtividade varia de 10 t a 30 t de massa verde/hectare, com 2 t/ha a 6 t/ha de matéria seca. Adapta-se bem a vários tipos de solo, não tolerando baixa fertilidade, excesso de umidade e temperaturas altas. Responde bem à adubação, principalmente ao nitrogênio e fósforo (KICHEL, 2000).

2.2 USO DO DEJETO LIQUÍDO DE SUÍNO

O dejetos líquido suíno é caracterizado por uma mistura de fezes, urina, água e restos de ração provenientes do desperdício dos animais em bebedouros e comedouros (KONZEN, 1980).

O dejetos líquido suíno possui um alto potencial de poluição da água e do solo devido a sua alta carga orgânica e pelo confinamento de grandes quantidades de animais e granjas produtoras localizadas em uma mesma

região, assim gerando dificuldades para armazenamento. Com isso, uma solução para este problema está na utilização deste dejetos para a aplicação como fonte de adubação na agricultura, o que pode incrementar os teores de matéria orgânica (MO) no solo (CORDOVIL, 2009).

O dejetos de suínos apresenta em torno de 0,3 á 0,4% de N e desta quantidade cerca de 60% está na forma de N-Amoniacal, que esta disponível para as plantas. Porém, é facilmente perdido por volatilização, dependendo do pH do solo e temperatura do ambiente. O fósforo está presente em grandes quantidades nos dejetos na forma orgânica, porem necessita ser mineralizado pelas bactérias para se tornar disponível para as plantas. Por sua vez, o potássio está na forma disponível para as plantas e pode ser facilmente absorvido (SCHERER; BALDISSERA, 1994).

O avanço obtido na criação de suínos gerou o aumento do confinamento de animais e conseqüentemente uma maior produção de resíduos. E o uso dos dejetos é muito discutido, para evitar a contaminação dos recursos hídricos e do solo (CESARINO, 2006)

Segundo a legislação vigente sobre atividades suinícolas no estado de Santa Catarina não é recomendado a aplicação de dejetos suíno superior á 50 m³ (cinquenta metros cúbicos) por hectare em um ano. Essa abordagem foi tomada devido ao alto potencial de contaminação dos lençóis freáticos rasos e prejuízos com uso indiscriminado do dejetos com o passar dos anos que podem vir a refletir em problemas no solo (FATMA, 2000).

2.3 PRODUÇÃO DE PRÉ-SECADO

A ensilagem é um processo de conservação de forragem que tem como objetivo final preservar forragem de alto valor nutritivo com o mínimo de perdas. No processo, basicamente, carboidratos solúveis são convertidos em ácidos orgânicos pela ação de microrganismos, que em ambiente anaeróbio proliferam e criam condições adequadas à conservação (PEREIRA, 2001).

O milho e o sorgo são comumente as culturas utilizadas para a produção de silagem, porém as culturas de inverno são ainda pouco utilizadas, sendo as mesmas boas alternativas no sentido de conservação do excesso de forragem.

O processo de produção de pré-secado depende diretamente das condições climáticas, pois o inverno apresenta grande instabilidade, sendo necessárias precisão e rapidez durante o processo, onde qualquer erro pode ocasionar perda de toda produção (DEMARCHI, 2012).

A técnica do emurchecimento ou pré-secagem possibilita a ensilagem de plantas forrageiras com baixo teor de matéria, num processo razoavelmente simples onde fermentações indesejáveis são controladas através da diminuição da atividade de água ou elevação da pressão osmótica (MONTEIRO, 1999).

As principais espécies de inverno utilizadas para ensilagem são aveia-preta e azevém, que tem como ponto ideal de colheita no estágio de alongamento, porém necessitam ser submetidas ao pré-murchamento, pois o excesso de umidade é prejudicial ao processo de fermentação e conservação da forragem (MEINERZ, 2011).

Para a colheita da forrageira é necessário o corte com uma segadora a 10 cm do solo, o processo de secagem varia de 4 a 10 horas, dependendo da região, é necessária o revolvimento da forragem após o corte para uma desidratação uniforme, até que se atinja de 45 a 55 % de desidratação. Após o processo de desidratação é realizado o enleiramento, recolha, picagem da forragem, enfardamento e embalagem, sendo fardos de 300 a 800 kg, dependendo do maquinário utilizado. Para sua conservação é necessário envolvê-lo com um filme plástico para que ocorra a fermentação pelo organismo anaeróbio. Quando o pré-secado de aveia preta é comparado a silagem de milho, que possuem de 30 a 35 % de matéria seca, este possui valores próximos de 50 % de matéria seca (DEMARCHI, 2012).

A silagem de cereais de inverno apresenta maior teor de proteína bruta em relação ao milho, porém seu valor energético é menor (MEINERZ, 2011).

2.4 ADUBAÇÃO NITROGENADA MINERAL E DEJETO LÍQUIDO SUÍNO

O N é o nutriente que tem maior efeito no crescimento da aveia e o que, frequentemente, mais limita a sua produção de fitomassa. A disponibilidade de N estimula o crescimento e a atividade radicular, com reflexos positivos na absorção de outros nutrientes, e na quantidade de matéria seca produzida pela aveia preta (SANTI et al., 2003).

Considerando que o DLS é aplicado antes da semeadura das culturas agrícolas, a rápida nitrificação do N amoniacal dos dejetos poderá resultar em teores elevados de N-NO_3^- disponível para a planta em um momento onde a demanda da planta é muito baixo. Dependendo da intensidade e da quantidade de chuvas poderá resultar em perdas de N por lixiviação de N-NO_3^- e desnitrificação, uma vez em condições anaeróbias. Sendo esses dois processos causadores de poluição do ambiente (DENDOOVEN et al., 1998).

Para Seidel et al., (2010) o dejetos líquido de suíno utilizado na adubação de base no milho supriu as necessidades da cultura, não promovendo diferença na produtividade, quando comparado com a adubação mineral de base (NPK).

Segundo Kolchinski; Schuch (2002) a aplicação de N em cobertura para aveia preta em diferentes épocas de aplicação não apresentou diferença de altura e produção de MS na antese e maturação, sendo que na ausência de Nitrogênio, promoveu redução de MS. Entretanto o parcelamento da adubação promove um acúmulo de 12% de MS. Comparando épocas de aplicação, o rendimento de grãos não apresenta diferença estatística, porém o N aplicado na semeadura e no perfilhamento apresenta maior produtividade de grãos, quando comparado à aplicação do N total na base.

Para Reichardt; Mauad; Wolschik (2008), afirma que a adubação de cobertura com ureia como fonte de nitrogênio no início do perfilhamento em condições de baixa disponibilidade hídrica, testando doses de nitrogênio, não afetou os componentes da produção, nem a produtividade da aveia preta.

A produção de matéria seca da aveia preta quando adubada com nitrogênio, apresenta um aumento linear na produção de matéria seca, conforme as doses utilizadas por Santi et al., (2003) que estudaram as doses de nitrogênio em cobertura, avaliando a influência na produção de matéria seca e ciclagem de nutrientes no sistema de plantio direto e observaram que a produção de matéria seca foi crescente até doses de 180 kg/ha. Porém a resposta é menor quando as doses são maiores de 120 kg/ha.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de 1 de Maio a 17 de Agosto de 2015, na Fazenda pertencente ao senhor Atenor Kickow, no Extremo Oeste de Santa Catarina, na cidade de Iporã Do Oeste, a 545 metros de altitude, nas seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 26° 59` 18" sul, Longitude 53° 32` 5.

As condições climáticas apresentadas no período de condução do experimento são apresentadas na Figura 1.

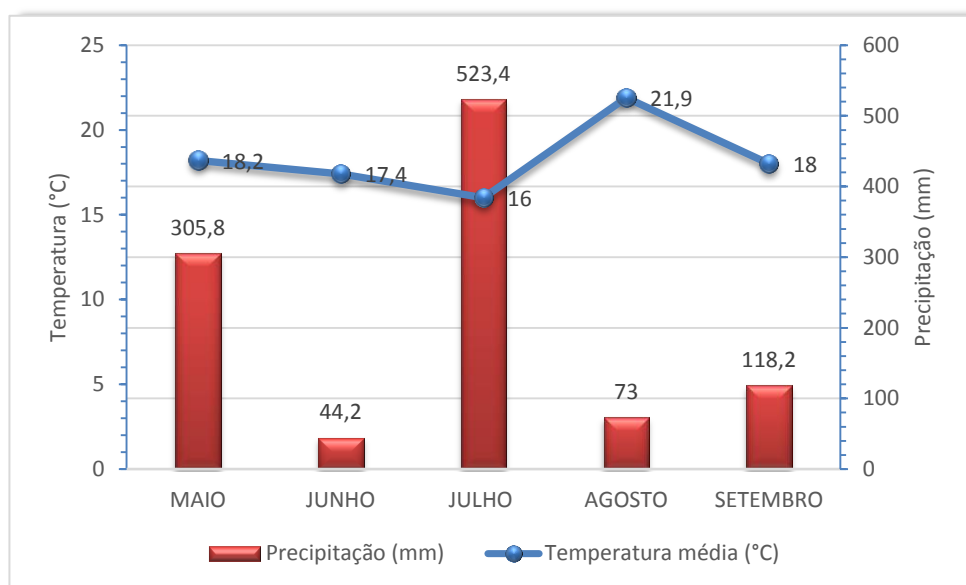


Figura 1-Valores de temperatura e precipitação média no período de condução do experimento.

A propriedade possui uma granja de suínos, com o objetivo de produção de leitões. Anteriormente a área utilizada para a condução deste experimento era cultivado com soja em sistema de plantio direto.

A adubação de base com fertilizantes minerais foi feita com base na análise de solo que foi realizada com 30 dias de antecedência a semeadura (Tabela 1), sendo que a recomendação de adubação mineral foi realizada com o objetivo de atingir uma produtividade de 6 toneladas de MS/ha, baseada nas informações do Manual de Adubação e Calagem para o Estado de Santa Catarina (SBCS, 2004).

Tabela 1 - Características químicas do solo da área do experimento da fazenda Kickow no ano de 2015.

MO gdm ³	P mgdm ³	K cmol dm ³	Cu mgdm ³	Fe mgdm ³	Zn mgdm ³	Mn mgdm ³	PhCaCl 2
25,46	11,66	1,03	Ns	ns	Ns	ns	5,10
Índic e SMP	Al ³ cmolcdm ³	H+Al ³ cmolcdm ³	Ca cmolcdm ³	Mg cmolcdm ³	SB cmolcdm ³	V (%)	Sat Al (%)
5,90	0	5,35	7,74	3,7	12,57	70,15	0

MO = matéria orgânica; SB soma de bases; CTC capacidade de troca catiônica; V = saturação de bases.

O DLS utilizado foi proveniente de uma granja de matrizes (UPL), instalada na propriedade, retirado das lagoas de armazenamento após um período de 90 dias de descanso. Com base na caracterização química do dejetos suíno realizado na Fundação ABC se obteve a quantidade real de nitrogênio na composição do mesmo através da determinação de amônia (Tabela 2).

Tabela 2 - Resultados da análise química do dejetos líquido suíno proveniente da granja de suínos localizada na fazenda Kickow.

Parâmetro	Teor %	Quantidade em 50m ³ (kg)
Matéria Seca	1,57 %	832,88
Nitrogênio	0,28 %	148,54
Fósforo	0,09 %	47,75
Potássio	0,23 %	122,01
Densidade	1,061 Kg l ⁻¹	53050

O experimento foi realizado no delineamento com blocos casualizados e 4 repetições. Foram avaliados 5 tratamentos, totalizando 20 parcelas. Cada parcela foi composta por uma área de 10,4 m². Os tratamentos foram constituídos de adubação mineral, adubação com dejetos e suas associações entre a adubação mineral na forma de ureia e dejetos em diferentes épocas de aplicação, segundo os tratamentos:

T1: Testemunha, Apenas adubação de base no plantio;

T2: Adubação mineral nitrogenada de 150 Kg, dividida em 2 aplicações, 50 % no início do perfilhamento e 50% no pleno perfilhamento;

T 3: Aplicação de 50 m³ de DLS, dividido em 2 aplicações, 50% no início do perfilhamento e 50% no pleno perfilhamento;

T 4: Aplicação de 50% de DLS no início do perfilhamento e 75 kg de N mineral, no pleno perfilhamento;

T 5: Aplicação de 100% de DLS no pleno perfilhamento.

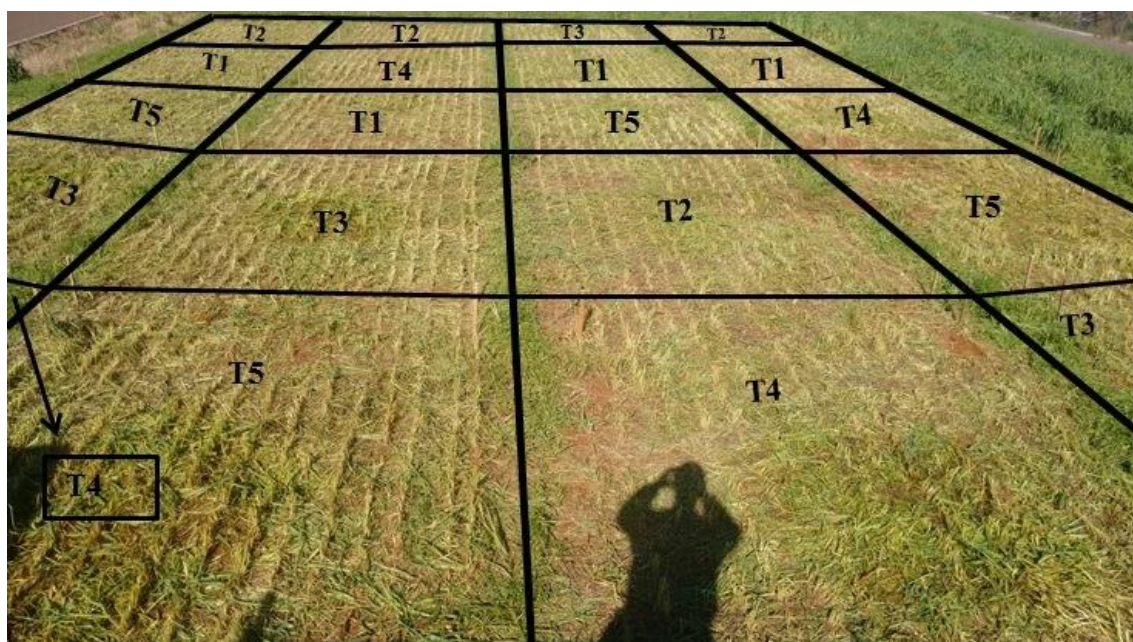


Figura 2-Croqui da área do experimento com diferentes combinações de DLS e adubo mineral.
Fonte: O Autor (2016)

A área delimitada para o experimento foi dessecada com a utilização de glifosato na dosagem de 2,5 l/ha e 2l/ha de Reglone, com uma antecedência de 20 dias antes do plantio.

A semeadura da aveia foi realizada no dia 1 de Maio de 2015, de maneira mecanizada com uma semeadora-adubadora. Utilizou-se o espaçamento entre as linhas de 0,17 m, com taxa de semeadura de 100 kg de semente por hectare.

Na adubação de base foram utilizados 200 kg/ha do adubo formulado NPK 08-25-15 na semeadura. A adubação de cobertura foi realizada manualmente e com auxílio de regadores para distribuição dos DLS na parcela. O espaçamento entre as parcelas foi de 0,30 metros e entre os blocos de 1

metro. A massa de forragem foi avaliada por meio de cortes de dois pontos de 0,25 m² em cada parcela sempre quando as plantas atingiam 30 cm de altura. Os quadros foram posicionados em pontos representativos da altura média do dossel e toda forragem cortada foi colocada devidamente dentro de um saco plástico e pesada para se obter o peso verde da amostra.

A avaliação dos componentes da forragem foi realizada com uma alíquota representativa das amostras utilizadas para a determinação da massa de forragem. Esta subamostra foi separada em lâmina foliar, colmo e material morto, as quais foram pesadas e secas a 65°C até seu peso permanecer constante. Os valores de massa de forragem foram convertidos para kg/ha de MS e os componentes da forragem em porcentagem da massa de forragem.

A contagem de perfilhos realizou-se 15 dias após as aplicações dos tratamentos, colocou-se um anel de PVC com 0,125m² e todos os perfilhos contidos dentro deste anel foram cortados e contados, duas repetições por parcela onde os números obtidos foram extrapolados para número de perfilhos/m².

O restante da parcela foi rebaixada até a altura de corte de 7 cm acima do nível do solo e esta forragem foi pré-secada para a obter a produção de matéria seca de pré-secado.

Os dados obtidos foram todos submetidos à análise de variância, e posteriormente as médias foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade com o auxílio do programa estatístico Assistat.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

A produção de matéria verde (kg de MV/ha) e de matéria seca por hectare (kg de MS/ha) foram maiores nas parcelas que receberam 50 m³ de DLS em cobertura, divididos no início e pleno perfilhamento (T3) e 50 m³ de dejetos em cobertura no pleno perfilhamento (T5), sendo em média superiores aos demais tratamentos (Tabela 3). Porém, essas parcelas não diferiram das que receberam os tratamentos de 150 kg N/há de adubação mineral, dividida em início e pleno perfilhamento (T2) e 75 kg N/ha em início do perfilhamento e 25 m³ de DLS em pleno perfilhamento (T4). A menor quantidade de matéria verde foi verificada nas parcelas que somente tinham a adubação de base (T1), (tabela 3).

Tabela 3 - Produção de forragem em kg de MV (matéria verde) e MS (matéria seca) por há, porcentagem de matéria seca (%MS) e número de perfilhos por m² (PERF M²) de aveia preta para pré-secado, com DLS associado a adubação nitrogenada na região oeste do estado de Santa Catarina.

Tratamentos	Kg de MV/ha	Kg de MS/ha	%MS ns	PERF M ² ns
T1	18445b	2333.77b	12.67	722
T2	27115 ab	3433.18 ab	12.64	776.5
T3	28220 a	3857.76 a	13.71	886.5
T4	24515 ab	3368.99 ab	13.73	888.7
T5	30985 a	3368.99 ab	14.26	838.7

T1 testemunha, T2 aplicação de 150 kg/N divididas em início e pleno perfilhamento, T3 aplicação de 50 m³ de dejetos suíno dividido em início e pleno perfilhamento, T4 aplicação de 75kg/N no início do perfilhamento e 25 m³ de dejetos suíno no pleno perfilhamento e T5 aplicação de 50 m³ de dejetos suíno de uma só vez no pleno perfilhamento. *Letras minúsculas iguais, nas colunas, não diferem estatisticamente, segundo teste de Tukey a 5%. ns: não significativo

Neste experimento esse teor foi em média de 13.40% e não diferiu entre os tratamentos, pois essa porcentagem está mais relacionada à idade fisiológica da planta (tabela 3).

Possivelmente, por ter sido realizado apenas um corte para avaliação, o número de perfilhos por m² (PERF M²) foi semelhante em todas as parcelas, que apresentaram em média 822.48 PERF M² (tabela 3). A cultura da aveia necessita de frio para ter um bom perfilhamento, porém durante o período de realização do experimento as condições climáticas observadas foram de temperaturas altas e precipitação elevada, o que pode vir a ser um fator

limitante para o desenvolvimento da aveia (Figura 1). O perfilhamento é um dos componentes mais importantes que está associado intimamente com a produção de forragem (NAKAGAWA; CAVARIANI; MACHADO, 2000).

A cultura da aveia preta (*Avena strigosa*), responde linearmente, conforme a dose de adubação nitrogenada recomendada, tendo uma boa resposta até doses de 300 kg de N/ha. A época de aplicação do N pode ser realizada no plantio, na emergência da panícula ou em cobertura no perfilhamento, no qual a planta tem a maior demanda de nitrogênio (REICHARDT; MAUAD; WOSCHIK, 2008).

Os valores de folha (%F), colmo (%C) e matéria morta (%MM) não apresentaram diferença significativa entre si para nenhum dos tratamentos. Sendo a média de folha 51,10%, de colmo 31,93% e de matéria morta 17,09% (Tabela 4).

Tabela 4 - Porcentagem de folha, colmo e matéria morta da aveia preta de aveia preta para produção de pré-secado, com DLS associado a adubação nitrogenada na região oeste do estado de Santa Catarina.

Tratamentos	%F ns	%C ns	%MM ns
T1	53.21	30.18	16.59
T2	52.66	28.98	18.36
T3	48.56	34.99	17.05
T4	52.30	30.45	17.24
T5	48.77	35.03	16.20
MÉDIA	51.10	31.93	17,09

T1 testemunha, T2 aplicação de 150 kg/N divididas em início e pleno perfilhamento, T3 aplicação de 50 m³ de dejetos suíno dividido em início e pleno perfilhamento, T4 aplicação de 75kg/N no início do perfilhamento e 25 m³ de dejetos suíno no pleno perfilhamento e T5 aplicação de 50 m³ de dejetos suíno de uma só vez no pleno perfilhamento. *Letras minúsculas iguais, nas colunas, não diferem estatisticamente, segundo teste de Tukey a 5%. ns: não significativo.

Pinto et al., (1994) a relação folha/colmo é um importante fator do ponto de vista do valor nutritivo e do manejo das espécies forrageiras e a análise de crescimento possibilita identificar as características das plantas associadas à adaptação e potencial de produção em condições favoráveis.

A produção de massa seca de folha, colmo e material morto foi superior nas parcelas que receberam adubação de cobertura 50 m³ de dejetos suíno em pleno perfilhamento (T5). Os tratamentos que receberam 150 kg de N em cobertura, dividido em início e pleno perfilhamento (T2), 50m³ de dejetos suíno em cobertura dividido em início e pleno perfilhamento(T3) e 75 kg de N em

cobertura em início de perfilhamento e 25 m³ de dejetos suíno em cobertura no pleno perfilhamento (T4), não mostraram diferença significativa entre suas médias. Apenas a testemunha (T1) que não teve adubação de cobertura, se mostrou inferior aos demais tratamentos (Tabela 5).

Tabela 5 - Produção de matéria seca de folha (Kg de MS de F/há), colmo (kg de MS de C/ha) e material morto (kg de MS de MM/há), de aveia preta para pré-secado, com DLS associado a adubação nitrogenada na região oeste do estado de Santa Catarina.

Tratamentos	Kg de MS de F/há	Kg de MS de C/ha	Kg de MS de mm/há
T1	1240.84b	703.36c	389.57b
T2	1813.10 ab	984.76 bc	635.31 ab
T3	1871.28 ab	1354.40 ab	632.08 ab
T4	1772.67 ab	1022.20 bc	574.12 ab
T5	2150.51 a	1532.63 a	707.30 a

T1 testemunha, T2 aplicação de 150 kg/N divididas em início e pleno perfilhamento, T3 aplicação de 50 m³ de dejetos suíno dividido em início e pleno perfilhamento, T4 aplicação de 75kg/N no início do perfilhamento e 25 m³ de dejetos suíno no pleno perfilhamento e T5 aplicação de 50 m³ de dejetos suíno de uma só vez no pleno perfilhamento. *Letras minúsculas iguais, nas colunas, não diferem estatisticamente, segundo teste de Tukey a 5%.

A produção de pré-secado foi maior nas parcelas que receberam os tratamentos de 50 m³ de dejetos suíno dividido no início e pleno perfilhamento (T3) e nas parcelas que receberam 50 m³ de dejetos suíno no pleno perfilhamento (T5) tendo superioridade em relação ao rendimento de Kg de pré-secado por hectare e número de fardos por hectare, uma vez que as parcelas que receberam a adubação de 150 kg de N dividido em início e pleno perfilhamento (T2) e as parcelas que receberam 75 kg de N no início do perfilhamento e 25 m³ no pleno perfilhamento (T4) não apresentaram diferenças estatísticas significativas. Já as plantas do tratamento sem adubação apresentaram produção inferior comparado aos demais (Tabela 6).

Tabela 6 – Produtividade de pré-secado (KG de PS/ha) e Número de fardos por hectare (Nº FAR/ha) de pré-secado de aveia preta, com DLS associado a adubação nitrogenada na região oeste do estado de Santa Catarina.

TRATAMENTOS	KG de PS/ha	Nº FAR/ha
T1	8300.25b	23.71b
T2	12336.75 ab	34.86 ab
T3	12624.00 a	36.28 a
T4	11031.75 ab	31.52ab
T5	13943.25 a	39.84 a

T1 testemunha, T2 aplicação de 150 kg/N divididas em início e pleno perfilhamento, T3 aplicação de 50 m³ de dejetos suíno dividido em início e pleno perfilhamento, T4 aplicação de 75kg/N no início do perfilhamento e 25 m³ de dejetos suíno no pleno perfilhamento e T5 aplicação de 50 m³ de dejetos suíno de uma só vez no pleno perfilhamento. *Letras minúsculas iguais, nas colunas, não diferem estatisticamente, segundo teste de Tukey a 5%.

Os resultados alcançados com o estudo mostram-se positivos, porém a produtividade da aveia alcançada não foi muito elevada (CARVALHO, 2010; KICHEL, 2000). Esse resultado atribui-se ao fato de ter sido um ano que apresentou temperaturas elevadas e excesso de chuvas no inverno, não sendo condições climáticas ideais para o desenvolvimento da aveia.

Mesmo não apresentando diferença significativa na produção de KG de PS/ha e Nº de FAR/ha entre as parcelas que receberam os tratamentos com adubação de cobertura, exceto a testemunha, realizando um comparativo financeiro entre a produção de fardos de pré-secado nas parcelas que receberam 50 m³ em pleno perfilhamento (T5), que rendeu 39,8 fardos por hectare, com as parcelas que receberam o tratamento 75 kg de N em início do perfilhamento e 25 m³ em pleno perfilhamento (T4), que rendeu 31,5 fardos por hectare. Comparando financeiramente os tratamentos e suas produtividades, com um preço de 130 reais por fardo (FENO SÃO MATEUS), isso gera uma diferença de aproximadamente 1000 reais, o que é um fator muito importante, que mostra que o T5, poder gerar mais rentabilidade e pode ser uma recomendação mais viável ao produtor.

5 CONCLUSÃO

A utilização de dejetos líquidos de suínos para produção de pré-secado de aveia apresentou superioridade quando comparado ao uso de nitrogênio mineral em cobertura.

Maior produção de forragem e de seus componentes morfológicos foi observada com o uso do dejetos associados ou não a adubação mineral.

REFERÊNCIAS

AITA, C.; PORT, O.; GIACOMINI, S. J. Dinâmica do nitrogênio no solo e produção de fitomassa por plantas de cobertura no outono/inverno com o uso de dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, n. 5, p. 901-910, 2006.

ASSMANN, T.S. et al. Desempenho da mistura forrageira de aveia-preta mais azevém e atributos químicos do solo em função da aplicação de esterco líquido de suínos. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, Viçosa, V.31, n.6, p. 1515-1523, 2007.

CARVALHO, P. C. F. et al. Característica produtiva e estrutural de pastos mistos de aveia e azevém manejados em quatro alturas sob lotação contínua. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.1857-1865, 2010.

CESARINO, R. O. **Cultivo de milho fertirrigado em cobertura com dejetos líquidos de suínos, para ensilagem**. Alfenas: UNIFENAS, 2006. 51p. (Dissertação – Mestrado em Ciência Animal)

CORDOVIL, C.M.D.S. **Efeito comparativo da aplicação ao solo de diversas formas de chorume de suínos fresco ou tratado na produção de cereais**. I Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos de Animais, p. 389-394, 2009.

DEMARCHI, J.J.A.A. **Processo de produção de silagepré-secada**. Milkpoint, 2012. Disponível: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/conservacao-de-forragens/silagem-presecada-parte-22-8196n.aspx>>. Acesso em 10/04/2015

DENDOOVEN, E. et al. Dynamics and N₂O production following pig slurry application to a loamy soil. **Biology Fertility of Soils**, 26:224-228, 1998.

FATMA, Fundação do Meio Ambiente **Instrução normativa 11, Suinocultura**. Disponível em :<<http://www.fatma.sc.gov.br/>> . Acesso em 05/03/2015

FENO SÃO MATEUS. Disponível em: <http://www.fenosaomateus.com/#!/feno/r8uro>. Acesso em 10 de julho de 2016.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S. **Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Sul-Brasileira**: GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS ANUAIS DE INVERNO. 2. ed. Passo Fundo: Embrapa, 2010. 46 p. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/li/li01-forrageiras/cap4.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

FUNDAÇÃO ABC-PESQUISA E DESENVOLVIMENTO AGROPECUARIO. **Análise de dejetos líquido de suíno**. Disponível em: <http://fundacaoabc.org/>. Acesso em: 29 maio. 2015.

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B. **Uso da aveia como planta forrageira**, 2000, Embrapa, Campo Grande. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD45.html>>. Acesso em 15/04/2015.

KOLCHINSKI, E.M.; SCHUCH, L.O. B. Produtividade e utilização de nitrogênio em aveia em função de épocas de aplicação do nitrogênio. **Revista brasileira de Agrociência**. v. 8, n. 2, p. 117-121, 2002.

KONZEN, E. A. **Avaliação quantitativa e qualitativa dos dejetos de suínos em crescimento e terminação, manejado em forma líquida**. 56p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1980.

MEINERZ, G.R. et al. Silagem de cereais de inverno submetidos ao manejo de duplo propósito. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.10, p.2097-2104, 2011.

MONTEIRO, A. L. G. **Silagem Pré-secada**. In: Simpósio sobre Nutrição de Bovinos, 7 (1999 Piracicaba). Anais: Alimentação Suplementar / Editado por Aristeu Mendes Peixoto... [et al.] - Piracicab: FEALQ. 1999. p. 97-122.

NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; MACHADO, J. R. Adubação nitrogenada no perfilhamento da aveia-preta em duas condições de fertilidade do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [s.l.], v. 35, n. 6, p.1071-1080, jun. 2000.

PEREIRA, J. REIS, R. **Produção de silagem pré-secada com forrageiras temperadas e tropicais**. Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens Conservadas, p. 64 – 86, Maringá, 2001.

PEREIRA, L. S. **Alguns impactos ambientais relacionados com a aplicação de chorume de suínos na agricultura**. Dissertação de mestrado. Instituto superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, p. 79, 2013.

PINTO, J.C et al. Crescimento de folhas de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 23, p. 327-332, 1994.

PINTO, M. A. B.; FABBRIS, C.; BASSO, C.J.; SANTI, A.L.; GIROTTI, E. Aplicação de dejetos líquidos de suínos e manejo do solo na sucessão aveia/milho. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. v.44, n.2, p. 205-212, 2014.

REICHARDT, J.; MAUAD, M.; WOLSCHIK, D. Adubação nitrogenada aplicada no início do Perfilhamento da aveia preta. **Agrarian**. v.1, n.2, p.71-81, 2008.

SANTI, A. et al. Adubação nitrogenada na aveia preta. I - Influência na produção de matéria seca e ciclagem de nutrientes sob sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 27, n.6, Nov./Dec. 2003.

SCHERER, E. E.; BALDISSERA, I. T. **Aproveitamento dos dejetos de suínos como fertilizante.** In. Dia de campo sobre manejo e utilização dos dejetos de suínos. Embrapa, p.33-37, 1994.

SEIDEL, E. P. et al. Aplicação de dejetos de suínos na cultura do milho cultivado em sistema de plantio direto. **Acta Scientiarum Technology**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 113-117, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO - SBCS. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.** Comissão de Química e Fertilidade do Solo: Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2004. 400p.